

# 载重轮胎使用早期花纹沟裂口 原因分析及解决措施

刘 冰, 姜红海

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

**摘要:**分析条形花纹载重轮胎使用早期花纹沟裂口的原因, 并提出解决措施: 修改模具, 花纹沟底采用全圆弧倒圆, 减小装饰花纹沟深; 调整施工设计, 增大帘线假定伸张值、帘布压延张力和肩冠厚度比; 改用锦纶 66 加密帘布等。采取上述措施后, 较好地解决了载重轮胎使用早期花纹沟裂口问题。

**关键词:**载重轮胎; 条形花纹; 花纹沟裂口

中图分类号: U463.341+.3 文献标识码: B 文章编号: 1006-8171(2005)05-0267-02

我公司生产的条形花纹系列 9.00-20~12.00-20 载重轮胎主要为客车和载重货车配套。这些规格轮胎在使用中曾出现早期花纹沟裂口现象, 用户纷纷要求退赔, 给公司造成了经济损失。为解决此问题, 经实地调研后对上述规格轮胎进行结构设计和施工设计改进, 取得了较好效果, 现将有关情况简介如下。

## 1 损坏特征

室内机床模拟试验显示裂口外观主要为以下两种。

(1) 主沟加强筋上首先出现裂口起始点, 沿花纹沟方向延长至整个花纹沟, 裂口处无发白起皱现象(普通条形花纹系列轮胎花纹沟裂均属此类)。

(2) 裂口起始点无规律, 裂口处有高温屈挠所致的起皱发白现象(以 9.00-20 高速条形花纹载重轮胎和越野系列条形花纹轮胎为主)。

这两种类型裂口均深入到冠部帘线处, 裂口长度累计超过 2/3 轮胎周长, 严重影响轮胎的使用安全性。

## 2 原因分析

### 2.1 模具设计

我公司普通条形花纹轮胎模具设计于 20 世

纪 90 年代初, 当时轮胎主要供云南、贵州和四川三省使用。根据高原地区坡陡弯急的路面情况, 设计时着重考虑了轮胎对地面的抓着力, 故胎面花纹拐角较大, 缺点是轮胎充气后花纹拐角处容易产生应力集中导致裂口, 虽然拐角处设有加强筋, 但加强筋过渡较陡反而易先产生裂口。

模具为手工制作, 加工精度不高, 花纹沟未能按要求倒圆。

### 2.2 施工设计

施工设计不合理, 帘线假定伸张值、帘布压延张力以及胎肩厚度取值较小, 导致轮胎充气后胎体伸张和胎面弧度高较大, 严重影响轮胎胎面的耐磨性、牵引性和生热性能。

## 3 解决措施

### 3.1 修改模具

(1) 花纹沟底采用全圆弧倒圆, 并用小样板进行检查。

(2) 小规格轮胎花纹主沟取消加强筋, 对于 11.00-20 和 12.00-20 载重轮胎, 减小加强筋深度, 并在加强筋处进行倒圆。

(3) 11.00-20 普通条形装饰花纹沟深度由全花纹沟深减为 1/3 全花纹沟深。

### 3.2 调整施工设计

(1) 增大帘线假定伸张值和帘布压延张力  
帘线假定伸张值由 1.026~1.032 提高到

1.035~1.04(硫化罐硫化的轮胎取上限值),同时增大帘布压延张力,提高帘布的初始应变,减小充气轮胎帘布的应变,以减小充气轮胎外缘尺寸的变化。调整前后帘布压延张力见表1。

表1 调整前后帘布压延张力 kN

帘布规格	调整后	调整前
1400dtex/3V <sub>1</sub>	14 000	13 000
1400dtex/3V <sub>2</sub>	11 800	11 000
1870dtex/2V <sub>1</sub>	12 000	9 600
1870dtex/2V <sub>2</sub>	10 000	8 000

### (2)增大肩冠厚度比

肩冠厚度比取值由1.3~1.35增大至1.4~1.5,以调整轮胎内轮廓形状,使其内轮廓趋于圆形;减小冠部伸长,抑制条形花纹沟张大。

### (3)采用锦纶66加密帘布

对于使用条件较为苛刻的9.00-20高速条形花纹载重轮胎,采用1400dtex/2锦纶66加密帘布替代1870dtex/2锦纶6帘布,以保持轮胎尺寸稳定性。与锦纶6帘线相比,锦纶66帘线具有较好的耐热性、尺寸稳定性、低蠕变性和受热状态下高强度保持率等优点,但由于价格因素,锦纶66帘布仅应用于使用条件较为苛刻的轮胎。

## 4 成品试验

采取改进措施前后,9.00-20 16PR普通条形花纹载重轮胎在耐久性试验中的外缘尺寸变化见表2。采用1400dtex/2锦纶66帘布和1870dtex/2锦纶6帘布生产的9.00-20 16PR高速条形花纹载重轮胎在耐久性试验中的外缘尺寸变化见表3。

从表2和3可以看出,采取改进措施后,9.00-20 16PR普通条形花纹载重轮胎的外直径和弧度高及其变化减小,9.00-20 16PR高速条形花纹载重轮胎的外直径和断面宽减小。虽然调

表2 9.00-20 16PR普通条形花纹轮胎

在耐久性试验中的外缘尺寸变化 mm

时间/h	外直径/断面宽/弧度高	
	改进后	改进前
0	1 019.1/258.2/12.7	1 030.4/257.8/14.1
24	1 022.9/260.6/13.0	1 038.0/261.2/14.4
47	1 024.2/261.6/12.6	1 040.2/262.2/15.4
71	1 027.1/261.7/12.5	1 043.4/263.4/16.2
89	1 029.1/263.3/14.0	整周发生裂口 (未发生裂口)

注:试验方案为充气压力 880 kPa,标准负荷 2 900 kg,速度 65 km·h<sup>-1</sup>,负荷率加至120%止;自24 h起,每隔6 h停机检查一次。

表3 9.00-20 16PR高速条形花纹轮胎

在耐久性试验中的外缘尺寸变化 mm

时间/h	外直径/断面宽	
	1400dtex/2 锦纶66加密	1870dtex/2 锦纶6
0	1 020.4/253.2	1 022.6/255.9
24	1 026.1/255.5	1 030.9/259.1
47	1 026.4/256.8	1 031.8/260.0
71	1 028.6/258.0	1 035.0/263.2
89	1 029.3/258.1	1 035.4/261.0

注:同表2。

整前后轮胎的耐久性能变化不大,但花纹沟裂口现象减少。

## 5 结语

采取上述改进措施后,已生产条形花纹9.00-20 16PR载重轮胎9 000多条,未出现使用早期花纹沟裂口所造成的退赔现象。改进后其它条形花纹载重轮胎也陆续投产,至今未有批量性轮胎发生使用早期花纹沟裂口现象,经济效益和社会效益显著。

致谢:本工作得到贵州轮胎股份有限公司陈传慧副总工程师的大力支持和帮助,特此感谢!

收稿日期:2004-11-25

## 2004年美国轮胎产量增长2.5%

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《轮胎商业》2005年1月31日3页报道:

美国2004年轮胎总产量从2003年的3.103亿条增长到3.18亿条,增加770万条。

在替换胎市场,轿车轮胎增长3%,达到

1.994亿条;轻型载重轮胎增长5.6%,达到3 640万条。

2004年轿车原配胎下降2.8%,降至5 300万条;轻载原配胎下降7.5%,降至740万条;载重原配胎猛增38%,达到570万条。

(涂学忠摘译)